

# 《智能机器人工程数据管理系统》

## 实验任务书及评分标准

\*\*\*\*\*注意：本实验以小组为单位开展。华为为每个小组开通 iDME 使用权限，各个小组组长请先参照《iDME 创建组员 IAM 账户指引》文档登录自己的华为账号，然后为本组所有组员创建 IAM 账户，以便所有人可以使用 iDME。

### 一、任务书

#### （一）实验目的

- 1、熟悉智能机器人工程的流程及涉及的数据和业务功能；
- 2、熟悉 iDME 基本操作，基于 iDME 构建智能机器人工程数据模型；
- 3、实现基于 iDME 的智能机器人工程数据管理系统。

#### （二）实验任务

- 1、分析智能机器人工程数据管理系统所用的技术栈，对相关技术栈进行讨论介绍。
- 2、对系统进行系统设计，包括分析确定系统需求以及系统框架，并根据需求设计数据模型。
- 3、实现智能机器人工程数据管理系统。对系统功能、UI 页面、数据处理以及权限等多方面进行设计，实现智能机器人工程相关数据的存储、数据查询处理等功能，规范数据的导入和分析流程，实现数据可视化。
- 4、进行软件测试，对实现的系统能力进行全方面的测试，包括对系统的可用性、易用性、性能等多方面进行测试，对系统的性能进行分析。

#### （三）实验要求

- 1、熟悉 iDME 基本操作，构建基础的机器人组件制造的数据模型；
- 2、模拟数据模型在生产周期中的变更，实现数据扩展服务；
- 3、开发基础的数据查询服务，并配置用户权限，引入数据安全措施；
- 4、开发有效的前端交互界面；
- 5、完成与 iDME 的对接，实现前后端联调，并进行集成验证。

#### （四）实验主要步骤

##### 1、系统设计

明确系统目标、功能需求及用户群体，设计系统架构、模块划分及接口定义，确保系统整体逻辑清晰、功能完善。

##### 2、数据模型构建

根据需求，定义数据实体、属性及关系，在 iDME 上进行数据模型构建，

为系统提供准确、高效的数据存储和访问机制。

3、前后端代码实现

前端实现用户界面及交互逻辑，后端处理业务逻辑、数据访问及接口实现，确保系统界面友好、功能稳定、性能优越。

4、系统测试

编写测试用例，对系统进行功能、性能等测试，确保系统能正常运作，功能满足最小化应用场景。

(五) 实验主要内容

1、请按顺序查看附件：

- ① 《智能机器人工程数据管理系统介绍》
- ② 《iDME 构建数据模型》
- ③ 《实验室环境搭建》
- ④ 《项目结构与后端构建指引》

注意：本项目提供测试数据集，可供同学开发和测试使用。

2、数据模型构建

数据实体

	<input type="checkbox"/>	编码	英文名称	中文名称	英文描述	中文描述	父模型	状态	修订号	模型类型	模型分类	操作
1	<input type="checkbox"/>	DM01462413	版本对象	Part	部件	部件	VersionObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
2	<input type="checkbox"/>	DM01462415	分支对象	PartBranch	部件分支对象	部件分支对象	VersionObject...	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
3	<input type="checkbox"/>	DM01462414	主对象	PartMaster	部件主对象	部件主对象	MasterObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
4	<input type="checkbox"/>	DM01462569		User	登录用户	登录用户	BasicObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
5	<input type="checkbox"/>	DM01462566		DesignBlueprint	设计蓝图	设计蓝图	BasicObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
6	<input type="checkbox"/>	DM01462564		Product	产品	产品	BasicObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
7	<input type="checkbox"/>	DM01462565		Order	订单	订单	BasicObject	正在工作	A	实体模型	业务数据模型	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>

关系实体

	<input type="checkbox"/>	编码	英文名称	中文名称	英文描述	中文描述	状态	修订号	模型分类	关系类型	源数据实体名称	目	操作
1	<input type="checkbox"/>	RM00363065	ProductBluepr...	产品蓝图关系		产品蓝图关系	正在工作	A	业务数据模型	多对多	Product	D	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
2	<input type="checkbox"/>	RM00363062	ProductPartLink	产品部件关系		产品部件关系	正在工作	A	业务数据模型	多对多	Product	P	<a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>

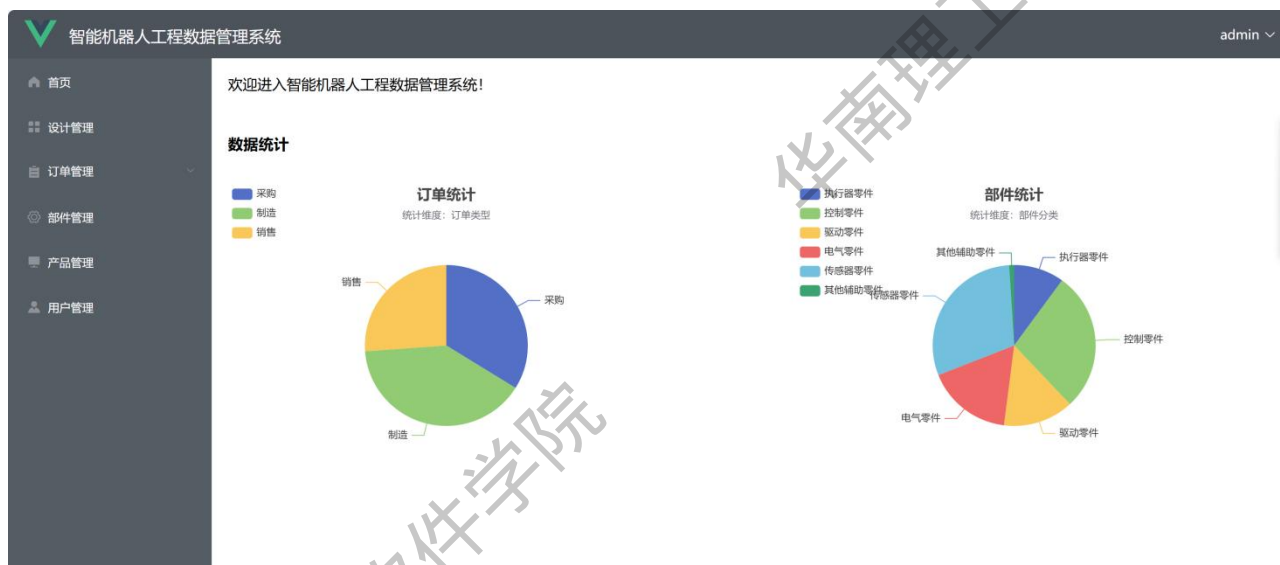
3、功能需求

(1) 系统首页界面介绍

- 首页为账号登入界面



- 账号验证成功登入后，系统首页界面如下，支持账号退出登录



- 数据统计饼图为订单和部件的数据可视化

## (2) 设计管理

首页 / 蓝图管理 / 蓝图列表

请输入编号 查询 新增 重置

编号	蓝图	说明	操作
689118508549677086	智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图.png	智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图, 支持多种传感器融合, 实现全方位环境感知。	编辑 删除 查看详情
689118508549677087	无人送货机器人D5的智能避障系统设计图.png	无人送货机器人D5的智能避障系统设计图, 提升了复杂城市中的配送效率。	编辑 删除 查看详情
689118508549677086	建筑工程机器人B9的高空作业系统设计蓝图.png	建筑工程机器人B9的高空作业系统设计蓝图, 优化了在复杂建筑环境中的安全作业能力。	编辑 删除 查看详情

- 查询蓝图: 可按编号精确查询, 展示蓝图编号、蓝图、说明等字段

689118508549677088 查询 新增 重置

编号	蓝图	说明	操作
689118508549677088	智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图.png	智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图, 支持多种传感器融合, 实现全方位环境感知。	编辑 删除 查看详情

- 新增蓝图: 可创建单个蓝图

新增蓝图

说明

取消 确定

- 修改蓝图: 点击“修改”按钮, 可编辑该蓝图信息: 蓝图, 说明字段。

蓝图 [点击上传](#)

只能上传jpg/png文件,且不超过500kb

智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图.png

说明 智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图,支持多种传感器融合,实现全方位环境感知。

[取消](#) [确定](#)

- 删除蓝图：点击“删除”按钮，可删除该蓝图  
注意：仅当蓝图未被任何产品调用时，方可删除

[编辑](#) [删除](#) [查看详情](#)

编 是否确定删除? [查看详情](#)

[取消](#) [确定](#)

- 蓝图详情：点击“查看详情”按钮，可查看该蓝图信息：编号、蓝图、说明字段。

蓝图详情

编号 689118508549677088

蓝图 智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图.png [下载](#)

说明 智能巡逻机器人P7的环境感知系统设计蓝图,支持多种传感器融合,实现全方位环境感知。

### (3) 订单管理

订单管理——采购/制造（销售同理）

首页 / 订单管理 / 采购/制造管理 / 订单列表

按订单编码

请输入编号

按订单名称

请输入名称

查询

新增

重置

全部

编号	名称	数量	来源	订单日期(UTC)	操作
688913777210433593	智能清扫机器人X1	94	Manufacture	2024-01-04	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433592	家庭助理机器人H2	151	Manufacture	2024-06-15	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433591	农业植保机器人Z6	187	Manufacture	2023-01-02	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433589	液压系统	57	Purchase	2023-06-04	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433587	家庭助理机器人H2	188	Manufacture	2024-11-09	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433586	控制器	86	Purchase	2023-12-02	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433585	工业搬运机器人A3	133	Manufacture	2023-10-02	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>
688913777210433584	智能清扫机器人X1	94	Manufacture	2024-01-04	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>

- 查询订单：可按编号精确查询，按名称模糊查询，展示订单编号、名称、来源、日期等字段，可根据订单来源，分类不同订单

首页 / 订单管理 / 采购/制造管理 / 订单列表

按订单编码

688913777210433592

按订单名称

请输入名称

查询

新增

重置

全部

编号	名称	数量	来源	订单日期(UTC)	操作
688913777210433592	家庭助理机器人H2	151	Manufacture	2024-06-15	<div>编辑</div> <div>删除</div> <div>查看详情</div>

全部

全部

制造

采购

- 新增订单：可创建单个订单  
创建内容：至少包含名称、来源、日期字段

新增订单

\* 订单名称

数量

\* 来源

请选择

订单日期

2024-11-10 17:00:00

取消

确定

- 修改订单：点击“修改”按钮，可编辑该订单信息：名称，数量，来源，日期字段。

\* 订单名称

家庭助理机器人H2

数量

151

\* 来源

制造

订单日期

2024-06-15 23:48:30

取消

确定

- 删除订单：点击“删除”按钮，可删除该订单。
- 订单详情：点击“查看详情”按钮，可查看该订单信息：编号、名称、来源、日期字段。

订单详情

订单编号688913777210433592

\* 订单名称家庭助理机器人H2

数量151

\* 来源制造

订单日期2024-06-19 23:48:30

(4) 部件管理

首页 / 部件管理 / 部件列表

部件编码

请输入编码

按部件名称

请输入部件名称

搜索

新增

重置

编号	部件名称	具体名称	说明	操作
689085678687887442	压力调节阀	V2023-压力调节阀增强版	增强型压力调节阀，适用于工业设备的压力控制，具备更高的稳定性。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887441	阀门控制器	V2022-阀门控制器优化版	优化版阀门控制器，支持精准的阀门开启和关闭控制。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887440	工业显示屏	V2023-工业显示屏高版本	高清工业显示屏，适用于复杂工业环境中的数据展示。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887439	光电传感器	V2021-光电传感器智能版	智能光电传感器，具备更高的检测灵敏度，适用于工业自动化设备。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887438	电容传感器	V2022-电容传感器增强版	增强型电容传感器，适用于精密测量和工业自动化控制。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887437	可编程逻辑控制器	V2021-可编程逻辑控制器优化版	优化版可编程逻辑控制器，支持更多输入输出，适用于复杂工业系统。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887436	流量控制器	V2022-流量控制器性能版	性能优化的流量控制器，提升了流体控制的精度和响应速度。	<div>编辑删除查看详情</div>
689085678687887435	工业照明灯	V2023-工业照明灯智能版	智能工业照明灯，支持远程控制，提升工业环境的照明效率。	<div>编辑删除查看详情</div>

- 查询部件：可按编号精确查询，按名称模糊查询，展示部件编号、部件名称、具体名称、说明等字段。

部件编码

689085678687887441

按部件名称

请输入部件名称

搜索

新增

重置

编号	部件名称	具体名称	说明	操作
689085678687887441	阀门控制器	V2022-阀门控制器优化版	优化版阀门控制器，支持精准的阀门开启和关闭控制。	<div>编辑删除查看详情</div>

- 新增部件：可创建单个部件  
创建内容：至少包含部件名称、分类字段  
不同分类显示的属性不同

新增部件

部件名称 具体名称

说明

分类 执行器零件

长度 高度/厚度

大小 重量

型号 品牌

取消 确定

- 修改部件：点击“修改”按钮，可编辑该部件信息：部件名称，具体名称，说明，分类，属性字段。

编辑部件

部件名称 具体名称

压力调节阀 V2023-压力调节阀增强版

说明

增强型压力调节阀，适用于工业设备的压力控制，具备更高的稳定性。

分类 控制零件

长度 高度/厚度

10 10/1

大小 重量

10 10

型号 品牌

S YLTJF

取消 确定

- 删除部件：点击“删除”按钮，可删除该部件  
注意：仅当部件未被任何产品调用时，方可删除
- 部件详情：点击“查看详情”按钮，可查看该部件信息：部件名称，具体名称，说明，分类，属性字段。



部件详情

部件名称

具体名称

压力调节阀

V2023-压力调节阀增强版

说明

增强型压力调节阀，适用于工业设备的压力控制，具备更高的稳定性。

分类

控制零件

长度

高度/厚度

10

10/1

大小

重量

10

10

型号

品牌

S

YLTJF

取消

确定

## (5) 产品管理

首页 / 产品管理 / 产品列表

● 按产品编码

请输入编号

○ 按产品名称

请输入产品名称

查询

新增

重置

编号	名称	基本信息	负责人	产品阶段	操作
688557272095268953	建筑工程机器人B9	设计中考虑了人机交互的安全性，具备自动急停和避让功能，确保在复杂环境中的操作安全性。	赵敏	InitialStage	<div>编辑删除查看详情</div>
688557272095268952	水下探测机器人U3	采用了高精度传感器和AI算法，能够在复杂的工业环境中精确执行搬运任务，减少操作误差。	刘晓	InitialStage	<div>编辑删除查看详情</div>
688557272095268951	医疗辅助机器人M5	本产品搭载了最新的自主导航系统，能够高效避开障碍物，并根据实时环境调整路线规划。	王强	DesignStage	<div>编辑删除查看详情</div>
688557272095268950	工业搬运机器人A3	配备长续航电池和快速充电技术，支持连续工作8小时以上，适合长时间高强度的生产任务。	陈刚	DevelopmentStage	<div>编辑删除查看详情</div>
688557272095268949	智能清扫机器人X1	本机器人采用模块化设计，支持快速更换部件，适用于多种作业场景，极大提高了维护效率。	李婷	InitialStage	<div>编辑删除查看详情</div>

- 查询产品：可按编号精确查询，按名称模糊查询，展示产品编号、名称、基本信息、负责人、产品阶段等字段

首页 / 产品管理 / 产品列表

● 按产品编码

688557272095268952

○ 按产品名称

请输入产品名称

查询

新增

重置

编号	名称	基本信息	负责人	产品阶段	操作
688557272095268952	水下探测机器人U3	采用了高精度传感器和AI算法，能够在复杂的工业环境中精确执行搬运任务，减少操作误差。	刘晓	InitialStage	<div>编辑删除查看详情</div>

- 新增产品：可创建单个产品  
创建内容：至少包含产品名称、负责人字段  
产品阶段默认为初始阶段



新增产品

\* 产品名称 \* 负责人

基本信息

产品阶段 初始阶段

取消 确定

- 修改产品：点击“修改”按钮，可编辑该产品信息：名称、基本信息、负责人、产品阶段字段。（产品阶段只能由管理员修改）

编辑产品

\* 产品名称 \* 负责人

水下探测机器人U3 刘晓

基本信息

产品阶段 初始阶段

取消 确定

- 删除产品：点击“删除”按钮，可删除该产品
- 产品详情：点击“查看详情”按钮，可查看该产品信息：产品编号、名称、基本信息、负责人、产品阶段、关联蓝图和部件编号。
- 编辑并展示关联蓝图：可创建删除该产品与蓝图关系（形式自由）  
注意：仅当产品处于概念化和设计阶段时，方可编辑
- 编辑并展示关联部件：可创建删除该产品与部件关系（形式自由）  
注意：仅当产品处于原型开发阶段时，方可编辑

## (6) 用户管理

用户管理（仅管理员可见）

首页 / 用户管理 / 用户列表

请输入用户名 查询 重置

注册日期	用户名	电话号码	权限	操作
2024-10-17	admin	15111111110	Admin	编辑
2024-10-01	aaa123	13155555555	Normal	编辑

- 查询用户：可按用户名精确查询，展示注册日期、用户名、电话号码、权限等字段

admin	查询	重置			
注册日期	用户名	电话号码	权限	操作	
2024-10-17	admin	15111111110	Admin	编辑	

- 修改用户：点击“修改”按钮，可编辑该用户信息：用户名、电话号码、权限字段。

编辑用户

用户名

admin

电话号码

15111111110

权限

管理员

取消

确定

用户管理

- 修改个人信息：点击“修改信息”，可编辑该用户信息：用户名、密码、电话号码字段。

admin

修改信息

退出登录

修改个人信息

用户名

admin

密码

admin

电话号码

15111111110

取消

确定

## 二、评分标准

### 1. 实验总评构成

实验总评分（100 分）= 系统介绍及演示视频分数（65 分）+ 实验报告分数（15 分）+ 加分功能分数（总分最高加至 100 分）

(1) 系统介绍及演示视频（65 分）：

- ① 系统介绍 ppt（5 分）：明确列出小组成员及其在系统开发过程中的具体分工，展示团队合作情况；介绍系统数据模型与整体架构，展示系统测试用例及结果。
- ② 系统演示基本功能分数（60 分）：这部分分数旨在评估学生是否成功实现了数据管理系统的核心功能。包括数据模型构建、系统登录、设计管理、订单管理、部件管理、用户管理和产品管理等关键模块。每个模块根据其复杂性和重要性分配了相应的分数，确保评分公正且全面。

(2) 实验报告（15 分）：

- ① 遵循实验报告模板：按照提供实验报告模板进行填写，确保报告结构清晰、内容完整。
- ② 结合实际实验情况：在填写实验报告时，学生应紧密结合实际实验过程、结果和遇到的问题，进行客观、准确的描述和分析。
- ③ 数据真实可靠：报告中涉及的数据、图表等信息应真实可靠，不得有虚假或编造的内容。
- ④ 逻辑清晰，条理分明：报告内容应按照逻辑顺序进行组织，条理清晰，突出展示实验的核心内容。

(3) 加分功能分数：这部分分数旨在鼓励学生探索和创新，实现数据管理系统的额外功能或优化。包括 BOM 树的显示、Part 数据的版本管理、产品生命周期管理、数据可视化呈现以及其余 iMDE 功能或创新想法呈现等。

具体分数评分细则如下：

系统基本功能		
事项	具体说明	分数
视频要求	系统介绍演示具有字幕与解说，介绍内容清晰，介绍流畅；	5
系统的整体用户体验	系统具有美观性、整体性、直观性、操作便捷性和响应流畅性	5
数据模型构建	正确设计数据实体与关系实体，确保模型结构符合现实业务需求，并能顺利导入及正常使用数据。	10
系统登录	实现用户登录与退出登录功能，确保用户身份验证准确无误，登录界面友好。	5

设计管理	实现设计蓝图的增加、删除、查询及修改功能,实现文件上传和下载功能	10
订单管理	实现订单的创建、删除、查询及修改功能,支持根据订单来源分类订单显示	5
部件管理	实现部件信息的增加、删除、查询及修改功能,确保部件数据准确无误。	5
用户管理	允许管理员修改用户权限与信息,确保用户角色操作划分清晰,非管理员无法操作。	5
产品管理	实现产品的增删查改功能,实现产品阶段控制	5
	实现产品与蓝图、产品与部件的对应显示	5

#### 加分项

事项	详细说明	分数
BOM 树的显示（两者不重复加分）	实现产品-部件关系树形结构	3
	设计并实现 BOMLink（part-part）并展示 Part 之间的树形结构关系	5
Part 数据的版本管理	实现部件数据的版本控制,支持历史版本查看,确保数据安全性与可追溯性。	5
产品生命周期管理	将 iDME 的产品生命周期管理功能融入系统中,利用 iDME 划分产品阶段	3
数据可视化呈现	实现订单、部件等数据的可视化展示,提升数据可读性与决策效率。	3
其余 idme 功能或创新想法呈现	根据实验要求、学生创新想法或 iDME 特色功能,实现其他与数据管理相关的功能或优化	酌情给分

### 三、提交方式

以小组为单位完成实验，提交系统介绍 PPT、系统介绍与演示视频，实验报告及系统代码，并将要提交的文件等整合为压缩包，发送至邮箱 1244226003@qq.com。提交压缩包截止时间为 1 月 3 日中午 12 点。未按时提交者，记 0 分。

邮件主题以第一组为例：“工业数据管理+第一组+实验”，压缩包名为“工业数据管理+第一组+实验”，实验报告名为“第一组工业智能机器人数据管理系统实验报告”。实验报告具体提交模板见《智能机器人工程数据管理系统实验报告模板》。